

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-050711

(43)Date of publication of application : 27.02.1989

(51)Int.CI.

H02G 11/00

B25J 17/00

(21)Application number : 62-206270

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 21.08.1987

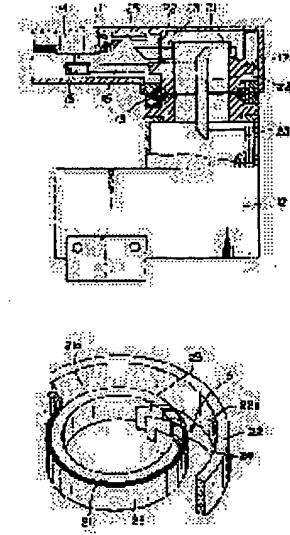
(72)Inventor : TOMOYOSHI TSUTOMU

## (54) GUIDE STRUCTURE OF FLAT CABLE IN ROLLING MECHANISM

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent the disconnection of a flat cable, and to reduce the loss of driving torque by housing the cable with a folding circular section into an annular void demarcated between the outer circumferential surface of an inner ring body and the inner circumferential surface of an outer ring body.

**CONSTITUTION:** A robot hand 11 and a nose gripping section 12 are coupled rotatably through a bearing 13. The rotating driving force of a motor 14 is transmitted over a gear 17 through a gear 15 and a belt 16, and the gripping section 12 is turned by the revolution of the gear 17. When an inner ring body 21 is rotated with the revolution of the gripping section 12 in the constitution, a flat cable 23 repeats only contacts and noncontacts with the corresponding circumferential surfaces 21a, 22a of both ring bodies 21, 22, and the motion of the flat cable 23 can be guided smoothly. Accordingly, not only there is no possibility in which the flat cable 23 is twisted and rubbed and disconnected but also the loss of driving torque can be reduced.



④日本国特許庁(JP) ①特許出願公開  
②公開特許公報(A) 昭64-50711

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>  
H 02 G 11/00  
B 25 J 17/00

識別記号  
301

府内整理番号  
B-7303-5E  
G-8611-3F

⑥公開 昭和64年(1989)2月27日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑦発明の名称 回転機構におけるフラットケーブルのガイド構造

⑧特 願 昭62-206270  
⑨出 願 昭62(1987)8月21日

⑩発明者 友 吉 力 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 東京エレクトロン株式会社内  
⑪出願人 東京エレクトロン株式 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号  
会社  
⑫代理人 弁理士 小林 哲男

明細書

1. 発明の名称

回転機構におけるフラットケーブルの  
ガイド構造

2. 特許請求の範囲

同心円上に配設される内側リング体と外側リング体を備え、該両リング体の一方を回転体側に設け、他方を固定体側に設ける構成となすと共に、内側リング体の外周面と外側リング体の内周面間に形成される円環状空所内に、折り返し円弧部を有するフラットケーブルを、両リング体の対向周面に接触する状態で収容し、且つ該フラットケーブルの両端部を両リング体に止着したことを特徴とする回転機構におけるフラットケーブルのガイド構造。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば各種産業ロボットの回転機構部において、フラットケーブルの運動を円滑にガ

イドするガイド構造に関するものである。

(従来の技術)

例えば、半導体ウエハを取扱したキャリアを搬出入する搬送用ロボットにあっては、ロボット本体の上部に旋回部を設け、該旋回部に伸縮型又は協動型のロボットハンドを取り付けると共に、該ロボットハンドの先端に、キャリアの把持部を回転可能に取り付ける構成となっている。

従って、斯る搬送用ロボットにあっては、ロボットハンドとその先端把持部の回転機構部と、旋回部とロボットハンドの回転機構部において、各部の回転に応じたケーブルの運動をガイドするためのガイド構造が当然に必要となる。

この為、従来のロボットハンドと先端把持部の回転機構部においては、第5図に示す如く、ロボットハンド1と把持部2をペアリング3を介して回転可能に連結し、ロボットハンド1の内部に設けられているモータ4の回転駆動力を、モータ4の出力軸に設けられているギア5とベルト6を介して連結部側のギア7に伝達する構成を前提とし

て、ケーブル 8 を複数のクランプ部を介して一束に握じって、ロボットハンド 1 と把持部 2 の内部に組み込み、把持部 2 の回転に応じて該ケーブル 8 を握じるガイド構造が一般に採用されている。

又、ロボット本体の旋回部とロボットハンドの回転機構部においては、具体的には図示しないが、回転機構部の外周囲に支持部材を設けて、該支持部材上に帯状部材や多数のサポートブロック等の多くの部品を用いて、ケーブルを運動可能に支持して、ロボットハンドの回転に応じて、上記支持部材上で帯状部材やサポートブロックの作用を受けて、ケーブルを適宜運動させるガイド構造が一般に採用されている（詳しくは、実公昭62-第5912号公報参照）。

#### (発明が解決しようとする問題点)

然し乍ら、上記従来のケーブルガイド構造にあって、前者のガイド方式は、ケーブルを機内に組み込むことができる利点を有する反面、ロボットハンド 1 と把持部 2 に、ケーブル 8 の握じれを吸収するかなりのスペースが要求されるばかりか、

折り返し円弧部を有するフラットケーブルを、両リング体の対向周面上に接觸する状態で収容し、且つ該フラットケーブルの両端部を両リング体に止着する構成を採用した。

#### (作用)

依って、本発明にあっては、同心円上に配設される内外側リング体中、一方のリング体を回転体側に設け、他方のリング体を固定体側に設けて、内側リング体の外周面と外側リング体の内周面間に形成される円環状空所内に、折り返し円弧部を有するフラットケーブルを、両リング体の対向周面上に接觸する状態で収容して、該ケーブルの両端部を両リング体に止着するだけで、フラットケーブルの運動をガイドできるので、ガイド構造自体が頗る簡素化されて、機内に組み込むことが可能となる。

しかも、円環状空所内に収容されたフラットケーブルは、回転体側に設けられたリング体の回転に伴い、内外側のリング体の対向周面上に対する接触・非接触を繰り返すだけで、その運動が円滑に

回転と同時にケーブル 8 が捩じれるので、ケーブル 8 の断線と駆動トルクの損失等の大きな問題点を有していた。

又、後者のガイド方式は、ケーブルを握じる必要がないので、前者の如き断線の心配はないが、ケーブルを回転機構部の外周囲に支持するため、多くの支持部品が必要となって、経済上頗る好ましくないばかりか、回転機構部自体が従来大型化する等の大きな問題点を有していた。

従って、従来のガイド構造は、いずれも一長一短があるので、当該分野においては、これら従来の問題点を一挙に解決できる新規ガイド構造の出現が強く希望されている。

#### (問題点を解決するための手段)

而して、本発明は、斯る強い要請に応えるべく開発されたもので、同心円上に配設される内側リング体と外側リング体を備え、該両リング体の一方を回転体側に設け、他方を固定体側に設ける構成となすと共に、内側リング体の外周面と外側リング体の内周面間に形成される円環状空所内に、

ガイドされるので、従来の如く握じれたり摺れたりして、フラットケーブルが断線する心配が全くなくなるばかりか、駆動トルクの損失も頗る小さくなる。

#### (実施例)

以下、本発明を図示する一実施例に基づいて詳述すれば、本実施例は、既述した半導体ウエハのキャリアを搬出入する搬送用ロボットにおける、ロボットハンドとその先端把持部の回転機構部に実施応用したものである。

これを具体的に説明すると、本実施例にあっても、第1図・第2図に示す如く、ロボットハンド 1 と先端把持部 2 を、ペアリング 1 3 を介して回転可駆に連結して、ロボットハンド 1 の内部に設けられているモータ 1 4 の回転駆動力を、モータ 1 4 の出力軸に設けられているギア 1 5 とベルト 1 6 を介して、連結部側のギア 1 7 に伝達して、該ギア 1 7 の回転で、把持部 2 を所定方向に回転できる回転機構部を前提としている。

そして、本実施例にあっては、同心円上に配設

される内側リング体21と外側リング体22を備え、内側リング体21を上記ギア17に固定して、該ギア17と一緒に回転できる構成となし、外側リング体22をロボットハンド11に固定して、該外側リング体22は回転しない構成となす。

又、内側リング体21の外周面21aと外側リング体22の内周面22a間に図示される円環状空所S内に、積層されたフラットケーブル23の途中に折り返し円弧部23aを形成して、該ケーブル23を両リング体21・22の対向周面21a・22aに接触する状態で収容する。

そして、フラットケーブル23の収容に際しては、特に第3図にも示す如く、内側リング体21と外側リング体22の所定箇所に、複数の止着溝24を夫々形成して、該各止着溝24を介して、コネクタボード25に接続されているフラットケーブル23の両端部を、内外側リング体21・22に個々に止着するものとする。

次に、斯る構成のガイド構造をもって、積層されるフラットケーブル23のガイド作用を説明す

する状態にまでガイドされる。

従って、本実施例にあっては、把持部12の回転に伴って内側リング体21が回転すると、フラットケーブル23は両リング体21・22の対応周面21a・22aに対する接触と非接触を繰り返すだけで、フラットケーブル23の運動を極めて円滑にガイドできるので、従来の如くフラットケーブル23が捩じれたり摺れたりして、断線する心配が全くないばかりか、駆動トルクの損失も僅少で済むこととなる。

しかも、本実施例に係るガイド構造は、構成が極めて簡素であることが、機内に簡単に組み込まれるので、回転機構部自体が大型化する心配も全くない。

尚、図示する実施例では、内側リング体21を回転させる構成を採用しているが、本発明はこれに拘束されるものではなく、逆に外側リング体22を回転させるように構成することも実施に応じ得る。

又、本発明のガイド構造は、ロボットハンドと

ると、まず第4図Aに示す静止状態から、ギア17の駆動に伴う把持部12の回転と連動して、内側リング体21が180°回転すると、第4図Bに示す如く、該内側リング体21の回転に応じて、フラットケーブル23も、内側リング体21の外周面21aと外側リング体22の内周面22aの接触案内を受けて、自身の折り返し円弧部23aの位置を順に変更しながら運動して、最終的には両リング体21・22の対向周面21a・22aに対して、略等しい巾域で接触する状態にガイドされる。

そして、斯る状態から更に180°回転するか、又は上記静止状態から360°回転すると、この場合にあっても、内側リング体21の回転に応じて、フラットケーブル23は、内側リング体21の外周面21aと外側リング体22の内周面22aの接触案内を受けて、自身の折り返し円弧部23aの位置を順に変更しながら運動して、今度は第4図Cに示す如く、フラットケーブル23の大部分が、外側リング体22の内周面22aに接触

把持部の回転機構部のみを対象とするものではなく、ロボットハンドと本体の旋回部における回転機構部に、同様な原理の下で実施可能できることは勿論であると共に、搬送用ロボット以外の各種産業ロボットの回転機構部に対しても実施できることは言うまでもない。

#### (発明の効果)

以上の如く、本発明は、同心円上に配置される内側リング体と外側リング体を備え、該両リング体の一方を回転体側に設け、他方を固定体側に設ける構成となすと共に、内側リング体の外周面と外側リング体の内周面間に図示される円環状空所内に、折り返し円弧部を有するフラットケーブルを、両リング体の対向周面に接触する状態で収容し、且つ該フラットケーブルの両端部を両リング体に止着したことを特徴とするものであるから、内側リング体の外周面と外側リング体の内周面間に図示される円環状空所内に、折り返し円弧部を有するフラットケーブルを、両リング体の対向周面に接触する状態で収容して、該ケーブルの両

端部を両リング体に止着するだけで、フラットケーブルの運動をガイドできるので、ガイド構造自体が頗る簡素化されて、機内に組み込むことが可能となる。

しかも、円環状空所内に収容されたフラットケーブルは、回転体側に設けられたリング体の回転に伴い、内外側のリング体の対向周面に対する接触・非接触を繰り返すだけで、その運動が円滑にガイドされるので、従来の如く捩じれたり摺れたりして、フラットケーブルが断線する心配が全くなくなるばかりか、駆動トルクの損失も頗る小さくなる。

従って、本発明のガイド構造は、これにより従来のガイド構造の問題点を一挙に解決できることとなった。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例に係るガイド構造を搬送用ロボットのロボットハンドと把持部に実施した状態を示す要部断面図、第2図は同要部斜視図、第3図は内側リング体と外側リング体とフラット

ケーブルの関係を一部切欠して示す斜視図、第4図A乃至Cは内側リング体の回転に伴うフラットケーブルのガイド状態を示す説明図、第5図は搬送用ロボットのロボットハンドと把持部に実施された従来のガイド構造を示す要部断面図である。

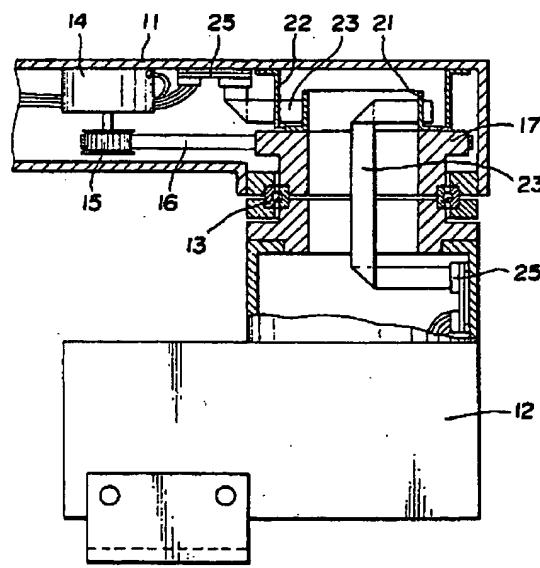
21・・・内側リング体、21a・・・内側リング体の外周面、22・・・外側リング体、22a・・・外側リング体の内周面、23・・・フラットケーブル、23a・・・折り返し円弧部、24・・・止着溝、S・・・円環状空所。

特許出願人 東京エレクトロン株式会社

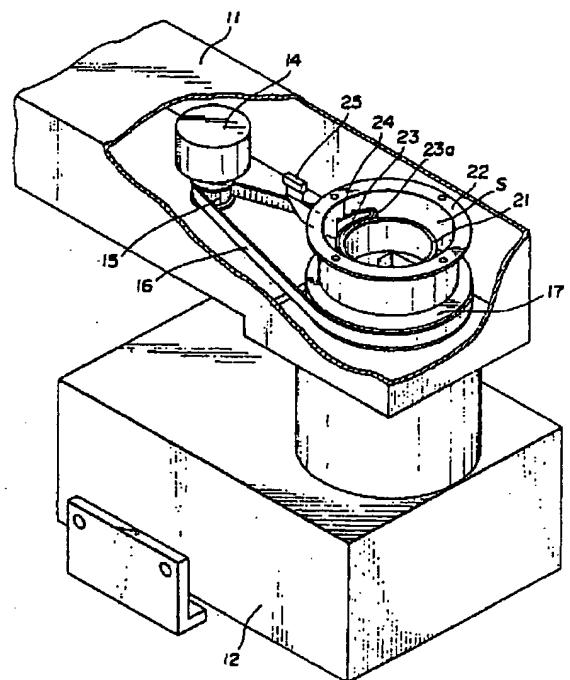
代理人 非理士 小林哲男

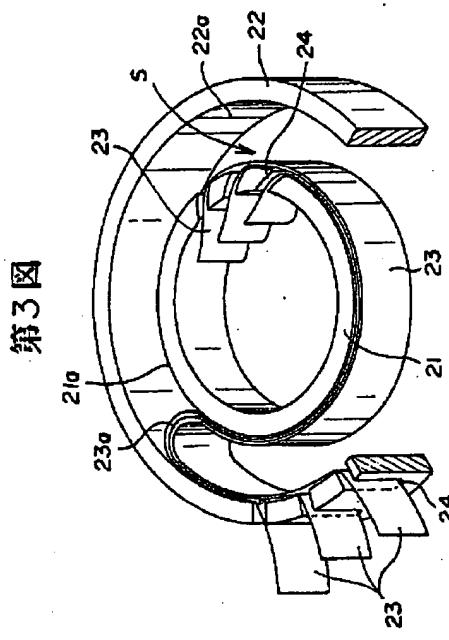


第1図

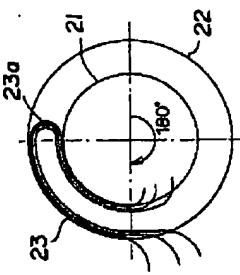


第2図

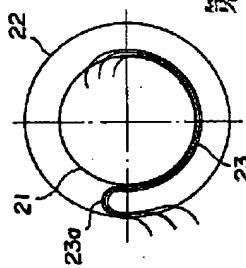




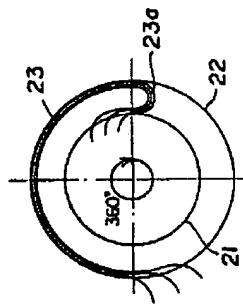
第4図 (B)



第4図 (A)



第4図 (C)



第5図

